

**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология**  
**Направленность (профиль) Промышленная биотехнология**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**«Биофармацевтика и биомедицина»**

**1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**1.1. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Биофармацевтика и биомедицина» является формирование у обучающихся целостной системы знаний, умений и навыков по основным закономерностям изучения биотехнологических возможностей изучения и производства медицинских и фармацевтических препаратов клеток живого организма и взаимосвязи структуры, свойств клеток, их органелл и их качественных показателей; их преобразованиях при реализации промышленных биотехнологий и влиянии проведенных модификаций на свойства и ценность готовых фармацевтических и медицинских продуктов, а также углубление у студентов знаний химических и биологических дисциплин, составляющих теоретическую и практическую основу для понимания приоритетности вопросов, касающихся качества и безопасности медико-биологического синтеза.

**1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Биофармацевтика и биомедицина» являются:

- изучение на основе современных теоретических и практических подходов закономерностей, лежащих в основе применения биотехнологических методов в фармацевтике и медицине;
- изучение вопросов биохимии процессов биотехнологического синтеза медико-биологических препаратов;
- освоение принципов рационального сочетания принципов воздействия на клеточные структуры при создании новых видов продуцентов биосинтеза;
- изучение роли химических, физико-химических, коллоидных, биохимических, ферментных процессов в формировании свойств продуктов медицинского и фармацевтического биосинтеза.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биофармацевтика и биомедицина» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении таких дисциплин, как «Общая биология и микробиология», «Органическая химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии». Требования к «входному» контролю студентов следующие: знание основных классов органических соединений, свойств ферментов, основ биологии и биохимии; навыки работы в коллективе; умение проводить анализ и обобщение научно-технической информации. Является предшествующей для изучения таких дисциплин, как «Основы промышленной биотехнологии», «Пищевая биотехнология».

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, лежат в основе решения важнейших практических задач в медицине и фармацевтики, области расширения возможностей биосинтеза важнейших продуктов фармацевтической и медицинской биотехнологии. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки являются базой для дальнейшего успешного освоения дисциплин профессионального цикла и участвуют в формировании базы практических знаний по направлению подготовки.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3); способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

**знать:** способы применения технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения; этапы разработки технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

**уметь:** применять выбранные технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; применять знания и навыки при разработке технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

**владеть:** приемами поиска и принятия решений по выбору технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения; современными методами проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

### **4. Содержание дисциплины**

Продуценты лекарственных препаратов и биологически активных веществ. Промышленное получение антибиотиков микробиологическим способом. Биотехнологическое производство лекарственных средств на основе рекомбинантных ДНК. Основные биомедицинские технологии.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

### **6. Формы контроля: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы биотехнологии»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы биотехнологии» является построение системных знаний о современных проблемах, перспективах и направлениях развития биотехнологии, позволяющих формировать у студентов научные взгляды и подходы в области биотехнологических исследований, ознакомление студентов с основами планирования, моделирования и организации научно-исследовательской и технологической работы в области биотехнологии.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Современные проблемы биотехнологии» являются:

– приобретение необходимых знаний о структуре интересов биотехнологических исследований и их внедрении, а также о наиболее значимых направлениях промышленной биотехнологии;

– формирование умений и навыков в области современной биотехнологии, ее возможности как науки корректировать производственные процессы в пищевой, фармацевтической, топливной и других отраслях промышленности.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные проблемы биотехнологии» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается во 2 и 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения таких дисциплин как: «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Сельскохозяйственная биотехнология».

Знания, полученные в курсе «Современные проблемы биотехнологии», будут востребованы студентами при изучении следующих дисциплин: «Клеточная инженерия», «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений», «ДНК-технологии», «Биодеградация токсичных соединений и утилизация биомассы», а также при прохождении производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций: способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4); способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы Интернета для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: мировые достижения в области современной биотехнологии; методы расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;

уметь: анализировать ситуацию в развитии системы биотехнологических исследований; планировать, проводить и обрабатывать биотехнологические эксперименты, с использованием современных информационных технологий;

владеть: навыками самостоятельного поиска информации по вопросам биотехнологии; технологиями модернизации биотехнологических процессов на основе внедрения современных информационных технологий.

## **4. Содержание дисциплины**

Современное состояние медицинской биотехнологии. Достижения и перспективы фармацевтической биотехнологии. Успехи и проблемы геномики: трансгенные организмы. Биотехнология новых экологически чистых материалов.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 часов).

## **6. Формы контроля: зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр).**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Методологические основы исследований в биотехнологии»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения учебной дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний, необходимых навыков и умений в области практической биохимии.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Методологические основы исследований в биотехнологии» являются:

– изучение общих принципов биохимического исследования;

- изучение основ физико-химических методов анализа, используемых в биохимии;
- ознакомление с областью применения биохимических методов исследования;
- ознакомление с принципами работы аналитической аппаратуры;
- краткое изучение специальных методов, применяемых в современных научных исследованиях.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Методологические основы исследований в биотехнологии» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 1 семестре.

Требования к входным знаниям: студенты должны обладать знаниями в области информатики и современных информационных технологий; владеть навыками использования программных средств и работы на компьютерах, умением использовать ресурсы Интернета; уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач.

Успешное освоение данного курса базируется на знаниях, приобретенных при изучении таких дисциплин как: «Биофармацевтика и биомедицина», «Современные проблемы биотехнологии». Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования фундаментальных и прикладных знаний о методах исследования, используемых в современной биохимии и биотехнологии.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способность использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5); готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать роль научной информации в развитии науки;

уметь: формировать практические навыки с использованием научно-образовательных ресурсов сети «Интернет» в повседневной профессиональной деятельности; анализировать информацию о состоянии изделия, объекта, получаемую с помощью приборов и программно-технических комплексов;

владеть: методологическими основами научного познания и творчества; навыками применения специализированных профессиональных теоретических и практических знаний для планирования, организации и проведения исследований в области биотехнологии.

## **4. Содержание дисциплины**

Методология научного познания и научно-технического творчества. Реализация научных исследований.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 часов).

## **6. Формы контроля:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Управление инновационными проектами в биотехнологии»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Управление инновационными проектами в биотехнологии» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области инновационной деятельности и управления инновационными проектами в сфере тенденций развития биотехнологии современности.

#### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Управление инновационными проектами в биотехнологии» являются:

- формирование понимания особенностей инновационной деятельности и специфических черт управления инновационными проектами;
- формирование и развитие навыков решения профессиональных задач в области инновационной деятельности и управления инновационными проектами в биотехнологии.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Управление инновационными проектами в биотехнологии» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 4 семестре.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении таких дисциплин, как «Ресурсосберегающие биотехнологии», «Современные проблемы биотехнологии», а также дисциплин экономической направленности учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, являются значимыми при написании выпускной квалификационной работы и для дальнейшей профессиональной деятельности в области инновационных направлений развития биотехнологии.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом (ОК-5); готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3); способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

**знать:** структуру научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области промышленной биотехнологии; как действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную ответственность за принятые решения;

**уметь:** находить оптимальные пути решения поставленных задач в организации исследовательской работы при реализации проектов в области промышленной биотехнологии; провести сравнение различных технологий и выбрать оптимальный путь решения конкретной проблемы;

**владеть:** навыками разработки бизнес-плана и презентации результатов проектной работы; приемами поиска, систематизации и свободного изложения материала и методами сравнения различных биотехнологий, реализуемых в промышленных условиях.

### **4. Содержание дисциплины:**

Основные понятия управления инновационными проектами. Методы и технологии управления инновационными проектами. Понятие проектного анализа. Информационная

среда проектного анализа и инструментальные средства управления проектами. Многопроектное управление.

**5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

**6. Формы контроля:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философские проблемы науки и техники»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цели изучения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» являются:

- создание у обучающихся целостного представления о науке как системе знаний, специфической духовной деятельности и социальном институте;
- формирование представления об основных философско-мировоззренческих проблемах науки, а также значении последней для развития человека и общества;
- стимулирование потребности в философском осмыслении и критической оценке научных теорий, гипотез и, в конечном счете, формирование самостоятельной уникальной научно-познавательной позиции обучающегося;
- развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям и стремления к дальнейшему самообразованию.

#### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Философские проблемы науки и техники» являются:

- развивать способности обучающихся ориентироваться в пространстве различных историко-философских концепций науки, развивать навыки критического восприятия и оценки источников информации;
- формирование у обучающихся навыков профессионального владения научным и философским понятийным аппаратом;
- овладение приемами ведения дискуссии и навыками работы с оригинальными и адаптированными научными и философскими текстами.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» относится к дисциплинам базовой части учебного плана, изучается в 1 семестре.

Знания, заложенные при изучении курса «Философские проблемы науки и техники», способствуют формированию у студентов целостного системного представления о науке и ее значении в жизни человека и общества. Мировоззренческая функция данного курса дополняется методологической, закладывая представление у обучающихся о теоретико-методологических концепциях, господствующих в современной науке.

Удовлетворительное освоение данной дисциплины обучающимися возможно при наличии у последних широкого круга теоретических знаний из области философии, естествознания и технических наук. Таким образом, предшествующими для данного курса является большинство дисциплин гуманитарного цикла, а также дисциплины, включающие в себя знания из области фундаментальных естественных и технических наук.

Знания, полученные студентами при изучении данного курса, могут быть использованы для дальнейшего обучения в аспирантуре, и при сдаче экзаменов кандидатского минимума по курсу «История и философия науки».

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной дисциплины у обучающегося формируется следующая компетенция: способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-3).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: требования к личности в конкретной профессиональной среде; понятия и простейшие методы изучения личности; методы самосовершенствования и саморазвития личности; типовые алгоритмы саморазвития и самосовершенствования личности в различных направлениях.

уметь: самостоятельно ставить задачи по самосовершенствованию; планировать собственную траекторию самосовершенствования и саморазвития; уметь реализовывать собственную траекторию самосовершенствования и саморазвития.

владеть: методами самоанализа интеллектуального, нравственного, общекультурного и физического уровня; методами саморазвития в интеллектуальном, нравственном, общекультурном и физическом направлениях; анализом и оценкой эффективности программы и результатов саморазвития и самосовершенствования в различных направлениях.

### **4. Содержание дисциплины**

Дисциплина состоит из 2 модулей: философия науки (общая часть); философские проблемы науки и техники.

### **5. Общая трудоемкость в часах:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

### **6. Формы контроля: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Преподавание дисциплины имеет своей целью формирование у магистров знаний о системном представлении биотехнологических процессов в производстве, умений решать основные задачи оптимизации технологических процессов, сформировать теоретические знания и практические навыки в области организации биотехнологического производства, контроля качества препаратов, полученных биотехнологическим способом на всех этапах производства с целью обеспечения получения биологически ценных пищевых продуктов высокого качества, сохранения биоресурсов и повышения рентабельности производства.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков» являются:

- изучение теоретических и практических основ применения биотехнологии;
- изучение современного состояния и перспектив развития биотехнологии пробиотиков и пребиотиков;
- изучение особенностей производства пробиотиков и пребиотиков.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения дисциплин «Органическая химия и химия биологически активных

веществ», «Общая биология и микробиология», «Биохимия», «Промышленная микробиология».

Знания, полученные в курсе «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков», будут востребованы магистрами при изучении следующих дисциплин: «Биоконверсия сырья природного происхождения», «Управление инновационными проектами в биотехнологии», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов бакалавриата следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1); способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3); готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13); способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные принципы действия измерительных приборов; основные направления развития промышленной биотехнологии и специфику их понимания в различных авторских подходах; основные формы предоставляемой отчетной документации в рамках отдельного исследования; основные биотехнологические процессы и их применение в производственных циклах; способы применения информации по методам реализации управления производством, химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля;

уметь: провести сравнение различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе; критически оценивать приведенные в научной и технической литературе данные в области биотехнологии и смежных дисциплин; раскрыть смысл выдвигаемых целей исследования и представить их в развитии; раскрыть смысл используемых биотехнологических процессов в исследованиях и производстве; понимать и анализировать информацию по методам и средствам реализации и управлению производством, химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля;

владеть: приемами поиска, систематизации и свободного изложения технического материала и методами сравнения технологических процессов, оборудования и научных приборов; навыками работы с научными и техническими источниками в области биотехнологии и смежных наук; навыками и приемами систематизации полученного материала исследований и описания результатов научно-исследовательской деятельности; навыками и приемами сравнения и систематизации научно-технических, биотехнологических, производственных процессов; навыками работы с источниками информации по возможным методам и средствам реализации и управлению производством, химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля.

### **4. Содержание дисциплины**

Введение в биотехнологию пробиотиков и пребиотиков. Биотехнология пробиотиков и пребиотиков.



## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

## **6. Формы контроля:** экзамен.

# **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные методы исследования биополимеров»**

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

**Целью** изучения настоящей дисциплины является ознакомление студентов с методами, позволяющими определить химическое строение полимеров и их надмолекулярную структуру, изучение влияния параметров переработки и состава композиций на надмолекулярную структуру и свойства полимеров.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Современные методы исследования биополимеров» являются:

- формирование представления об уровнях организации молекул биополимеров, определяющих выбор стратегии по их исследованию;
- изучение физико-химических закономерностей, лежащих в основе важнейших методов фракционирования, очистки биополимеров, изучения их химического состава, особенностей строения и функциональных свойств;
- изучение устройства и особенностей использования оборудования, применяемого в функциональном, структурном и других видах анализа биополимеров.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы исследования биополимеров» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 1 семестре.

Для успешного освоения материала студенты должны обладать знаниями об особенностях строения и физико-химических свойств биополимеров, современных инструментальных методах изучения строения и количественного анализа различных классов соединений, формируемыми в рамках предметов «Аналитическая химия» и «Биохимические методы исследования».

Приобретаемые студентами при изучении курса «Современные методы исследования биополимеров» теоретические знания и практические навыки по методам центрифугирования, хроматографии, электрофореза, спектроскопии, поляриметрии, вискозиметрии являются необходимыми при дальнейшем изучении таких предметов, как «Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных в биотехнологии», «Методы исследования продуктов микробиологического синтеза», а также при проведении студентами научно-исследовательской работы и выполнении магистерской диссертации.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4); способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1); способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: роль научной информации в развитии науки; основные технологические процессы на оборудовании отрасли, основные принципы и средства измерений на

биотехнологическом оборудовании; способы применения решений по реализации системы управления биотехнологическими процессами и методами контроля;

уметь: анализировать информацию о состоянии изделия, объекта, получаемую с помощью приборов и программно-технических комплексов; раскрыть смысл новых выдвигаемых идей и предложений; представить рассматриваемые технологические процессы в развитии; применять решения по реализации системы управления биотехнологическим производством, химико-технологическим, биохимическим и микробиологическим контролем;

владеть: методологическими основами научного познания и творчества; навыками работы с биотехнологическими источниками и технической литературой; приемами поиска и систематизации решений по реализации разработки системы управления биотехнологическим производством.

#### **4. Содержание дисциплины**

Методы разделения и исследования химического состава биополимеров. Физико-химические методы исследования биополимеров.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

#### **6. Форма контроля: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных в биотехнологии»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Цель изучения курса «Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных в биотехнологии» заключается в подготовке студентов к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных в биотехнологии» являются:

- развитие навыков применения стандартных методов численного решения экстремальных задач биотехнологии;
- получение навыков выбора алгоритма оптимизации;
- ознакомление с методами формализации практических задач биотехнологии.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных в биотехнологии» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Требования к входным знаниям: студенты должны обладать знаниями в области информатики и современных информационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы на компьютерах, умением использовать ресурсы Интернета, знать основные методы биотехнологических исследований. Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретаемых в курсах «Моделирование и оптимизация в биотехнологии», «Основные методы биоинформатики».

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования знаний об обработке данных биотехнологического эксперимента при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2); готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1); способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные принципы организации творческой работы;

уметь: обнаруживать и ставить проблемы при решении профессиональных задач; проводить исследования основных технологических параметров;

владеть: начальными навыками самооценки в процессе решения профессиональных задач; приемами поиска и систематизации решений по реализации разработки системы управления биотехнологическим производством; приемами поиска, систематизации и свободного изложения материала, на русском языке.

### **4. Содержание дисциплины**

Планирование эксперимента в биотехнологии. Обработка экспериментальных данных биотехнологического эксперимента

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

### **6. Формы контроля: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения данной дисциплины является формирование теоретических знаний и необходимых умений и навыков в области современной сельскохозяйственной биотехнологии.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» являются:

– изучение методов и достижений клеточной биотехнологии и генетической инженерии в животноводстве и растениеводстве;

– приобретение необходимых знаний о технологиях производства кормовых препаратов и вакцин;

– формирование умений и навыков в сфере подготовки, организации и проведения экспериментальных исследований и биотехнологических процессов, включая использование современных приборов и оборудования.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения таких дисциплин как: «Общая биология и микробиология», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Основы биотехнологии», «Биоинженерия».

Знания, полученные в курсе «Сельскохозяйственная биотехнология», будут востребованы студентами при изучении следующих дисциплин: «Современные проблемы биотехнологии», «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений», «Геномика и клеточные технологии», «ДНК-технологии», а также при прохождении производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов следующих общекультурных и профессиональных компетенций: готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-6); готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1); способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14); готовность обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15); способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

**знать:** законодательные и нормативные документы профессиональной деятельности; правовые и этические стандарты профессиональной деятельности; актуальные проблемы в области правовой и этической регламентации профессии; биотехнологические процессы, протекающие в технологическом потоке; методы научных исследований, применяемые в клеточной биотехнологии и генетической инженерии; типовые методы научных расчетов; методологические основы разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров биотехнологических производств; основные методы инженерных расчетов оборудования биотехнологических производств; методы обеспечения стабильности показателей производства; ход производственного процесса и рационального использования информационных данных в управлении качеством продукции; принципы и методы проведения научного исследования;

**уметь:** применять знания правовых и этических норм при оценке последствий профессиональной деятельности; оценить риск возникновения отрицательных последствий при разработке социально-значимых проектов с точки зрения правовой и этической регламентации профессии; составлять план мероприятий по обеспечению стабильности и повышению квалификационного потенциала биотехнологического предприятия; проводить исследования на основе моделирования биотехнологических процессов, протекающих в технологическом потоке; проводить исследования основных технологических параметров; использовать методы типовых расчетов оборудования биотехнологических производств; применять методологию выполнения инженерных расчетов технологических параметров биотехнологических производств; использовать новые методы инженерных расчетов оборудования биотехнологических производств; использовать современные методы физико-химического контроля и анализа качества на основе стандартных и сертификационных испытаний; применять альтернативные варианты технологических решений при производстве продукции; определять прикладное значение научной разработки;

**владеть:** способами правовой и нравственной оценки возможных отрицательных последствий профессиональной деятельности; методами выбора решений при разработке социально-значимых проектов с точки зрения профессиональной морали и правовых норм; методами оценки последствий своей профессиональной деятельности при разработке социально-значимых объектов; навыками применения специализированных профессиональных теоретических и практических знаний для планирования, организации

и проведения исследований в области биотехнологии; основными специализированными профессиональными теоретическими и практическими знаниями; методологическими основами выполнения научных расчетов; навыками разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров биотехнологических производств; навыками разработки новых методов инженерных расчетов оборудования биотехнологических производств; навыками обработки результатов научных исследований и при их систематизации и анализе прогнозом целесообразного использования в практической деятельности и внедрении в производство; навыками анализа своевременного состояния обеспеченности производственного процесса материальными ресурсами, рационального и эффективного их использования; навыками аппаратурно-технологического оформления предложенных в научных разработках решений.

#### **4. Содержание дисциплины**

Генетическая инженерия растений. Биотехнология культур клеток и тканей растений в селекции и растениеводстве. Клеточная биотехнология и генетическая инженерия в животноводстве. Биотехнология в ветеринарной медицине. Биотехнология кормовых препаратов.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

#### **6. Формы контроля:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основные методы биоинформатики»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения настоящей дисциплины является ознакомление студентов с методами, позволяющими определить химическое строение белков и нуклеиновых кислот, изучение базы данных, описывающих структуру и свойства биологических объектов (геномов, белков, нуклеиновых кислот, биоорганических соединений и их взаимодействий).

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Основные методы биоинформатики» являются:

- изучение методов обработки и последующего анализа большого массива информации по биологическим объектам;
- изучения особенностей функционирования оборудования и программного обеспечения, используемого для этих целей;
- ознакомление с перспективами промышленного использования потенциала биоинформационных систем.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основные методы биоинформатики» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Требования к входным знаниям: студенты должны обладать знаниями в области информатики и современных информационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы на компьютерах, умением использовать ресурсы Интернета, обладать знаниями по биофармацевтике и биомедицине, формируемыми в рамках предметов «Биофармацевтика и биомедицина», «Методологические основы исследований в биотехнологии».

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования фундаментальных и прикладных знаний о методах, используемых в современной биотехнологии и биоинформатике.

На знаниях, полученных в ходе освоения данной дисциплины, базируются следующие курсы: «Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных в биотехнологии», «Методы исследования продуктов микробиологического синтеза», «ДНК-технологии», а также при проведении студентами научно-исследовательской работы и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способность использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5); готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: методологические основы научного познания и творчества, научной информации в развитии науки, методы создания моделей и анализа надежности биотехнологических процессов; технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях; методы научных исследований, применяемые в биотехнологии;

владеть: навыками информатизации науки и образования, формирования глобального информационно-коммуникационного пространства (сети «Интернет»).

### **4. Содержание дисциплины**

Предмет биоинформатики. Алгоритмы биоинформатики. Программное обеспечение для поиска генетической информации. Численные методы биоинформатики. Языки программирования, используемые в биоинформатике. Филогенетический анализ. Сравнение алгоритмов выравнивания.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

### **6. Формы контроля: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Геномика и клеточные технологии»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины:**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является освоение способов изучения и использования возможностей генного аппарата наследственности для использования в биотехнологических разработках и исследованиях.

#### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Геномика и клеточные технологии» являются:

- ознакомление с генетическими возможностями различных организмов;
- изучение возможностей инженерного воздействия на генный аппарат;
- освоение способов и методов изучения генетического аппарата.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Геномика и клеточные технологии» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин бакалавриата как: «Биохимия», «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Экология».

Требования к входным знаниям: основные классы органических соединений; структура и функции биологических полимеров; основные механизмы клеточных процессов, биохимическая характеристика основных метаболических путей в организме; общее знакомство с методами качественного и количественного анализа.

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования прикладных знаний в области медицинской и фармацевтической биотехнологии, а так же для понимания процессов, протекающих в организмах человека и высших животных при освоении курсов «Биоконверсия сырья природного происхождения», «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков».

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способность использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3).

### **4. Содержание дисциплины:**

Предмет и задачи геномики. Разделы геномики.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

### **6. Формы контроля:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений» является формирование у магистров современных представлений об уровне научных достижений в области промышленной микробиологии и ознакомление с существующими методами получения промышленных штаммов микроорганизмов и промышленными процессами микробного синтеза целевых продуктов.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений» являются:

- изучение требований, предъявляемых к промышленным микроорганизмам, основ управления ростом и метаболизмом микроорганизмов;
- совершенствование культивирования микроорганизмов, являющихся продуцентами биологически активных соединений;
- освоить разработку технологических режимов выращивания микроорганизмов-продуцентов, для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма;

- изучение направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа;
- создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы исследования биополимеров» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения таких дисциплин, как «Основы общей и неорганической химии», «Технология белковых и биологически активных веществ», «Биотехнологические приёмы переработки вторичных сырьевых ресурсов», а также дисциплины магистратуры «Методологические основы исследований в биотехнологии».

Знания, полученные в курсе «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений», будут востребованы студентами при изучении следующих дисциплин: «Биоконверсия сырья природного происхождения» и смежной является дисциплина «Биотехнология пробиотиков и пребиотиков».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15); способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: ход производственного процесса и рационального использования информационных данных в управлении качеством продукции; назначение биотехнологического продукта;

уметь: применять альтернативные варианты технологических решений при производстве продукции; выявлять закономерности формирования показателей продукта на стадиях технологического процесса;

владеть: навыками анализа своевременного состояния обеспеченности производственного процесса материальными ресурсами, рационального и эффективного их использования; навыками составления системы показателей продукта на основе соотнесения формируемых при производстве свойств и требований потребителя.

## **4. Содержание дисциплины**

Промышленные микроорганизмы. Основы управления ростом и метаболизмом микробов. Микробиологический синтез аминокислот. Микробный синтез аминокислот.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

## **6. Формы контроля: зачет.**

# **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнологические приёмы переработки вторичных сырьевых ресурсов»**

## **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины.**

### **1.1. Цель изучения дисциплины:**

Целью изучения учебной дисциплины является освоение способов обращения с отходами для обеспечения повторного их использования в народном хозяйстве.



## **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Биотехнологические приемы переработки вторичных сырьевых ресурсов» являются:

- ознакомление с основами паспортизации и сертификации отходов (промышленных и бытовых) и вторичных сырьевых ресурсов;
- изучение методов складирования и хранения промышленных и бытовых отходов;
- освоение способов и методов переработки отходов (промышленных и бытовых) и вторичных сырьевых ресурсов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Биотехнологические приемы переработки вторичных сырьевых ресурсов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин бакалавриата как: «Основы общей и неорганической химии», «Аналитическая химия», «Общая биология и микробиология», «Биохимия», а также дисциплины магистратуры «Методологические основы исследований в биотехнологии».

Требования к входным знаниям: основные классы органических соединений; структура и функции биологических полимеров; биохимическая характеристика основных метаболических путей в организме; общее знакомство с методами качественного и количественного анализа.

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для понимания взаимосвязи организма с внешней средой, а так же процессов, протекающих в природных и искусственных биосистемах и для формирования прикладных знаний в области экологии и охраны окружающей среды. На знаниях, полученных в ходе освоения данной дисциплины, базируются такие дисциплины как: «Сельскохозяйственная биотехнология», «Современные проблемы биотехнологии», «Технология биотоплива из пищевого и непищевого сырья».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1); готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3); готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные принципы действия измерительных приборов, порядок правовой охраны авторских и смежных прав, стандартные и специальные методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, современные подходы к статистической обработке информации;

уметь: провести сравнение различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе, определять виды интеллектуальной собственности, оценивать патентоспособность объектов интеллектуальной собственности, использовать методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий на практике, работать в современных пакетах программ статистической обработки информации;

владеть: приемами поиска, систематизации и свободного изложения технического материала и методами сравнения технологических процессов, оборудования и научных приборов, основами циклического развития систем, приемами организации процедур

оформления прав на объект интеллектуальной собственности, основами правовой защиты интеллектуальной собственности, навыками определения различных показателей качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, современными методами статистической обработки данных.

**4. Содержание дисциплины:**

Классификация и нормативно-правовые основы утилизации отходов. Сырьевые возможности и методы утилизации отходов.

**5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов).

**6. Формы контроля:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биотехнология экосистем»**

**1. Цели и задачи изучения дисциплины:**

**1.1. Цель изучения дисциплины:**

Цель: установление связи особенностей состава и биохимических процессов природных и искусственных экосистем с их устойчивостью к воздействиям факторам окружающей среды, прежде всего – антропогенным, и с возможностью использования при реализации природоохранных мероприятий; изучение механизмов процессов, происходящих в экосистемах.

**1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Биотехнология экосистем» являются:

- изучение вопросов деструкции ксенобиотиков и научные основы разработки природоохранных биотехнологий;
- освоение методов оценки структуры микробных сообществ, осуществляющих деструкцию токсичных соединений в природных средах;
- составление оценки перспективы промышленного использования потенциала экосистем.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Биотехнология экосистем» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как: «Методологические основы исследований в биотехнологии», «Современные методы исследования биополимеров».

Требования к входным знаниям: основы курсов бакалавриата «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Экология»; биохимическая характеристика основных метаболических путей в организме; связи в экосистемах, общее знакомство с методами качественного и количественного анализа.

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования прикладных знаний в области экологии и охраны окружающей среды, взаимосвязи организма с внешней средой, а так же процессов, протекающих в природных и искусственных биосистемах.

На знаниях, полученных в ходе освоения данной дисциплины, базируются такие дисциплины как: «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений», «Современные проблемы биотехнологии».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и

технологических разработок (ПК-2); готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные направления и критерии анализа и оценки результатов научно-исследовательской работы; основные биотехнологические процессы и их применение в производственных циклах;

уметь: проводить сравнение методик, возможностей и результатов научно-исследовательской деятельности по выбранной тематике; раскрыть смысл используемых биотехнологических процессов в исследованиях и производстве;

владеть: навыками и приемами систематизации полученного материала исследований и описания результатов научно-исследовательской деятельности; навыками работы с методическими и технологическими источниками литературы.

#### **4. Содержание дисциплины:**

Экосистемы природных сред: естественное состояние и изменения под влиянием антропогенных факторов. Абиотическая и биологическая трансформация загрязнений в окружающей среде. Природоохранное использование потенциала экосистем.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

#### **6. Формы контроля:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биоремедиация»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у будущего специалиста навыков использования знаний об альтернативных источниках энергии, оценки использования экологически чистых и безотходных производств, создания энерго- и материалосберегающих технологических схем, интенсификации и модернизации действующих производств формирование экологического мышления, необходимого для целенаправленного конструирования экологического каркаса территорий, для поддержания экологического равновесия между городом и природой.

#### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Биоремедиация» являются:

– ознакомление с новыми стратегическими подходами к развитию и оптимизации экологической инфраструктуры различных объектов,

– изучение критериев оценки состояния почв, видами их нарушений, способами ремедиации антропогенно загрязненной среды.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биоремедиация» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как: «Биотехнологические приёмы переработки вторичных сырьевых ресурсов», «Методологические основы исследований в биотехнологии», «Технология белковых и биологически активных веществ».

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения курсов бакалавриата «Технология белковых и биологически активных веществ», «Биотехнологические приёмы переработки вторичных сырьевых ресурсов», а также дисциплины магистратуры «Методологические основы исследований в биотехнологии».

Изучение данной дисциплины имеет важное значение для формирования прикладных знаний в области экологии и охраны окружающей среды, взаимосвязи организма с внешней средой, а так же процессов производства, протекающих в условиях ресурсосбережения и использования вторичных материалов для переработки. Приобретенные студентами знания и умения в курсе «Биоремедиация» на практике позволяют разрабатывать стратегические подходы к развитию и оптимизации экологической инфраструктуры и переходу производства на безотходные технологии

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3); готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: способы применения технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения, принципы применения стандартных программ автоматизированного проектирования;

уметь: раскрыть смысл проблемы и определить её основные характеристики, применять выбранные технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

владеть: навыками работы с научно-техническими источниками, приемами поиска и принятия решений по выбору технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.

### **4. Содержание дисциплины:**

Ремедиация с помощью растений. Ремедиация с помощью микроорганизмов и грибов.

### **5. Трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

### **6. Формы контроля:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технология биотоплива из пищевого и непищевого сырья»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у будущего специалиста навыков использования знаний об альтернативных источниках энергии, оценки использования экологически чистых и безотходных производств, создания энерго- и материалосберегающих технологических схем, интенсификации и модернизации действующих производств.

#### **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Технология биотоплива из пищевого и непищевого сырья» являются:

– изучение основных принципов организации ресурсосберегающих (малоотходных) технологий и экологически чистых производств,

– изучение современных методов обезвреживания и утилизации отходов различной природы.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология биотоплива из пищевого и непищевого сырья» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Обучение студентов базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин по направлению подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология, как «Основы биотехнологии», «Основы промышленной биотехнологии», «Промышленная микробиология», «Технология продуктов специального назначения». На знаниях, полученных в ходе освоения данной дисциплины, базируются следующие курсы: «Современные проблемы биотехнологии» и «Математическое моделирование биотехнологических систем».

Приобретенные студентами знания и умения в курсе «Ресурсосберегающие биотехнологии» на практике позволяют разрабатывать комплексные подходы к переработке сырья и переходу производства на безотходные технологии.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3); способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14); способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

**знать:** способы оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов; принципы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки; современные подходы к статистической обработке информации; этапы разработки технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

**уметь:** понимать и анализировать информацию по способам оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов; применять полученные знания при проектировании технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки; работать в современных пакетах программ статистической обработки информации; применять знания и навыки при разработке технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

**владеть:** навыками оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов; принципами выбора проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем; современными методами статистической обработки данных для анализа технологических процессов; современными методами проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

## **4. Содержание дисциплины**

Экологизация и ресурсосбережение, ресурсосберегающие биотехнологии.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

## **6. Формы контроля:** зачет.

# **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Ресурсосберегающие биотехнологии»**

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины:**

### **1.1. Цель изучения дисциплины:**

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у будущего специалиста навыков использования знаний об альтернативных источниках энергии, оценки использования экологически чистых и безотходных производств, создания энерго- и материалосберегающих технологических схем, интенсификации и модернизации действующих производств.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Ресурсосберегающие биотехнологии» являются изучение основных принципов организации ресурсосберегающих (малоотходных) технологий и экологически чистых производств, а также современных методов обезвреживания и утилизации отходов различной природы.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Ресурсосберегающие биотехнологии» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Обучение студентов базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин учебного плана по направлению подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология, как «Основы биотехнологии», «Основы промышленной биотехнологии», «Промышленная микробиология», «Технология продуктов специального назначения». На знаниях, полученных в ходе освоения данной дисциплины, базируются следующие курсы: «Современные проблемы биотехнологии» и «Математическое моделирование биотехнологических систем».

Приобретенные студентами знания и умения в курсе «Ресурсосберегающие биотехнологии» на практике позволяют разрабатывать комплексные подходы к переработке сырья и переводу производства на безотходные технологии.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3); способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14); способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: способы оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов; принципы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки; современные подходы к статистической обработке информации; этапы разработки

технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

**уметь:** понимать и анализировать информацию по способам оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов; применять полученные знания при проектировании технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки; работать в современных пакетах программ статистической обработки информации; применять знания и навыки при разработке технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;

**владеть:** навыками оценки средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов; принципами выбора проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем; современными методами статистической обработки данных для анализа технологических процессов; современными методами проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

#### **4. Содержание дисциплины**

Экологизация и ресурсосбережение, ресурсосберегающие биотехнологии.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

#### **6. Формы контроля:** зачет.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Адаптационная специализированная дисциплина (Основы социальной адаптации и интеллектуального труда)»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

##### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Цели освоения дисциплины заключается в подготовке обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к социальной адаптации в окружающей среде и достижение планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

##### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Адаптационная специализированная дисциплина (Основы социальной адаптации и интеллектуального труда)» являются:

- рассмотрение понятий, этапов и особенностей трудовой адаптации;
- разъяснение гарантии трудовой занятости лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- обучение навыкам взаимодействия с трудовым коллективом в период первичной адаптации;
- формирование толерантных отношений.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Адаптационная специализированная дисциплина (Основы социальной адаптации и интеллектуального труда)» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Обучение студентов базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин учебного плана по направлению подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология – «Психология и педагогика». Знания, полученные в ходе

изучения данной дисциплины, необходимы при подготовке лиц с ограниченными возможностями к прохождению производственной практики.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-3); готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-6); готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6); готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: требования к личности в будущей профессиональной среде;

уметь: применять знания правовых и этических норм при оценке последствий профессиональной деятельности;

владеть: основами правовой защиты интеллектуальной собственности; навыками и приемами сравнения производственных процессов.

### **4. Содержание дисциплины**

Психология профессионального здоровья. Типы психологических сигналов. Способы влияния на аудиторию. Система нормативно-правовых актов РФ по социальной адаптации лиц с ОВЗ и защите интеллектуальной собственности. Особенности регулирования труда инвалидов.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

### **6. Формы контроля: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Моделирование и оптимизация в биотехнологии»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Цель изучения курса «Моделирование и оптимизация в биотехнологии» заключается в развитии навыков применения стандартных методов численного решения экстремальных задач биотехнологии.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Моделирование и оптимизация в биотехнологии» являются:

– подготовка студентов к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира;

– развитие навыков применения стандартных методов численного решения экстремальных задач биотехнологии;

– получение навыков выбора алгоритма оптимизации;

– ознакомление с методами формализации практических задач биотехнологии.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Моделирование и оптимизация в биотехнологии» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Требования к входным знаниям: студенты должны обладать знаниями в области информатики и современных информационных технологий, владеть навыками



использования программных средств и работы на компьютерах, умением использовать ресурсы Интернета, уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач.

Изучение данного курса базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин как: «Биофармацевтика и биомедицина», «Современные проблемы биотехнологии».

Изучение курса «Моделирование и оптимизация в биотехнологии» тесно связано с такими дисциплинами, как «Современные методы исследования биополимеров», «Основные методы биоинформатики».

Данная дисциплина служит формированию навыков оптимизации биотехнологических процессов. Дисциплина завершает цикл дисциплин, изучаемых магистрами по направлению подготовки «Биотехнология», а знания используются при написании отчета по преддипломной практике и выполнению выпускной квалификационной работы. Приобретенные студентами знания и умения в курсе «Моделирование и оптимизация в биотехнологии», позволяют в условиях производства решать задачи по оптимизации характеристик процессов биотехнологии.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовность к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4); способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способность использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5); способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях; методы расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования.

уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; планировать, проводить и обрабатывать биотехнологические эксперименты, с использованием современных информационных технологий; выявлять закономерности формирования показателей продукта на стадиях технологического процесса.

владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач, методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

### **4. Содержание дисциплины**

Основы моделирования и оптимизации моделей биотехнологических процессов. Задачи оптимального управления биотехнологическими процессами.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 часов).

### **6. Формы контроля: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математическое моделирование биотехнологических систем»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Цель изучения курса «Математическое моделирование биотехнологических систем» заключается в развитии навыков применения стандартных методов численного решения экстремальных задач биотехнологии.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Математическое моделирование биотехнологических систем» являются:

- подготовка студентов к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира;
- развитие навыков применения стандартных методов численного решения экстремальных задач биотехнологии;
- получение навыков выбора алгоритма оптимизации;
- ознакомление с методами формализации практических задач биотехнологии.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математическое моделирование биотехнологических систем» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Требования к входным знаниям: студенты должны обладать знаниями в области информатики и современных информационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы на компьютерах, умением использовать ресурсы Интернета, уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач.

Изучение данного курса базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин как: «Биофармацевтика и биомедицина», «Современные проблемы биотехнологии».

Изучение курса «Математическое моделирование биотехнологических систем» тесно связано с такими дисциплинами, как «Современные методы исследования биополимеров», «Основные методы биоинформатики».

Данная дисциплина служит формированию навыков моделирования биотехнологических процессов. Дисциплина завершает цикл дисциплин, изучаемых магистрами по направлению подготовки «Биотехнология», а знания используются при написании отчета по преддипломной практике и выполнению выпускной квалификационной работы. Приобретенные студентами знания и умения в курсе «Математическое моделирование биотехнологических систем», позволяют в условиях производства решать задачи по выбору и оптимизации характеристик процессов биотехнологии.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовность к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4); способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способность использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5); способность к выработке и

научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; методы расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования.

уметь: решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений; планировать, проводить и обрабатывать биотехнологические эксперименты, с использованием современных информационных технологий; выявлять закономерности формирования показателей продукта на стадиях технологического процесса.

владеть: навыками работы с биотехнологической, математической литературой и информационными источниками.

#### **4. Содержание дисциплины**

Основы моделирования и оптимизации моделей биотехнологических процессов. Задачи оптимального управления биотехнологическими процессами.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 часов).

#### **6. Формы контроля:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биодеградация токсичных соединений и утилизация биомассы»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Биодеградация токсичных соединений и утилизация биомассы» является возможность магистрантам познакомиться с современными направлениями переработки отходов промышленности методами биотехнологии в области трансформации ксенобиотиков в экосистемах и в биотехнологической практике.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Биодеградация токсичных соединений и утилизация биомассы» являются:

- изучение сущности, содержания и классификации современных безотходных производств;
- изучение теоретических основ и принципов утилизации, переработки промышленных отходов;
- ознакомление с теоретическими основами утилизации биомассы;
- привить навыки по освоению технологических решений по безотходным производствам для выполнения различных задач в области профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биодеградация токсичных соединений и утилизация биомассы» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается в 4 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения таких дисциплин, как «Современные проблемы биотехнологии», «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений».

Знания, полученные в курсе «Биодеградация токсичных соединений и утилизация биомассы», будут востребованы студентами при подготовке выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13); способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: основные биотехнологические процессы и их применение в производственных циклах; способы применения решений по реализации системы управления биотехнологическими процессами и методами контроля;

уметь: раскрыть смысл используемых биотехнологических процессов в исследованиях и производстве; приемами поиска и систематизации решений по реализации разработки системы управления биотехнологическим производством;

владеть: навыками работы с методическими и технологическими источниками литературы; применять решения по реализации системы управления биотехнологическим производством, химико-технологическим, биохимическим и микробиологическим контролем.

### **4. Содержание дисциплины:**

Факторы, определяющие влияние поллютантов на экосистемы. Биodeградация ксенобиотиков с помощью микроорганизмов. Селекция микроорганизмов на увеличение скорости деградации ксенобиотиков. Метаболические пути биodeградации ксенобиотиков, созданные методами геной инженерии. Механизмы ускорения деградации поллютантов в окружающей среде.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

### **6. Форма контроля: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биоконверсия сырья природного происхождения»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Биоконверсия сырья природного происхождения» является ознакомление магистров с современными направлениями переработки растительного сырья, разобраться в особенностях инновационных подходов к производству целевых продуктов и определить перспективы получения нетрадиционного продукта назначения методами биотехнологии.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Биоконверсия сырья природного происхождения» являются:

- изучение рационального использования промышленных отходов;
- изучение теоретических основ и принципов внедрения безотходных производств;
- ознакомление с теоретическими основами биоконверсии сырья природного происхождения;
- привить навыки по освоению технологических решений по безотходным производствам для выполнения различных задач в области профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биоконверсия сырья природного происхождения» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части учебного плана, изучается в 4 семестре.

Содержание курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения таких дисциплин, как «Современные проблемы биотехнологии», «Технология культивирования продуцентов биологически активных веществ».

Знания, полученные в курсе «Биоконверсия сырья природного происхождения», будут востребованы студентами при подготовке выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13); способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

**знать:** основные биотехнологические процессы и их применение в производственных циклах; способы применения информации по методам реализации управления производством, химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля;

**уметь:** раскрыть смысл используемых биотехнологических процессов в исследованиях и производстве; понимать и анализировать информацию по методам и средствам реализации и управлению производством, химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля;

**владеть:** навыками работы с методическими и технологическими источниками литературы; навыками работы с источниками информации по возможным методам и средствам реализации и управлению производством, химико-технологического, биохимического и микробиологического контроля.

### **4. Содержание дисциплины:**

Методы биоконверсии сырья природного происхождения. Способы конверсии природного сырья. Биологические методы конверсии природного сырья. Безотходное производство гидролизного этилового спирта. Производство кормовых белковых продуктов.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

### **6. Форма контроля: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «ДНК-технологии»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «ДНК-технологии» является получение базовых знаний о принципах и механизмах хранения, передачи и реализации наследственной информации на молекулярном уровне, а также основы применения данных знаний на практике.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основной задачей дисциплины «ДНК-технологии» является формирование представлений о принципах и методологии технологий с участием ДНК.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «ДНК-технологии» относится к блоку факультативных дисциплин вариативной части учебного плана, изучается в 3 семестре.

Обучение студентов базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении таких дисциплин учебного плана, как «Современные проблемы биотехнологии», «Сельскохозяйственная биотехнология», а также дисциплин учебного плана бакалавриата по направлению 19.03.01 Биотехнология «Общая биология и микробиология» и «Биоинженерия».

Знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися при освоении дисциплины «ДНК-технологии», используются при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать основные формы предоставляемой отчетной документации по исследованиям в области ДНК-технологий;

уметь планировать и проводить изучение передовых технологий с использованием ДНК клеток с использованием современных информационных технологий и научно-образовательных ресурсов сети «Интернет»;

владеть навыками работы с методическими и технологическими источниками литературы в области изучения ДНК-технологий.

### **4. Содержание дисциплины**

Генетическая инженерия. Прикладные ДНК-технологии: достижения и перспективы. Генетически модифицированные организмы. Трансгенные растения.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е. (36 часов).

### **6. Формы контроля:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технология белковых и биологически активных веществ»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

#### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения настоящей дисциплины является формирование комплексного представления студентов о способах получения низкомолекулярных и белковых биологически активных веществ, принципиальных технологических схемах организации производственного процесса, содержания и способах реализации отдельных его этапов.

#### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Технология белковых и биологически активных веществ» являются:

- изучение принципов подбора, а также характеристика важнейших продуцентов белковых и биологически активных веществ,
- изучение критериев выбора стратегий по биосинтезу и выделению биологически активных веществ;
- освоение теоретических основ важнейших технологических операций, используемых в процессах производства биологически активных веществ;

– ознакомление с методами и средствами технологического контроля, а также оценки готовой продукции в процессе производства соединений, обладающих биологической активностью.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология белковых и биологически активных веществ» относится к блоку факультативных дисциплин вариативной части учебного плана, изучается в 1 семестре.

Для успешного освоения материала студенты должны обладать знаниями в области инженерной энзимологии, промышленной микробиологии, генной инженерии, а также физико-химических методов, лежащих в основе выделения, концентрирования, очистки биологически активных веществ, а осуществления контроля технологического процесса.

Материал курса «Технология белковых и биологически активных веществ», в обязательном порядке включающий формирование представлений о принципиальных подходах к синтезу и биосинтезу биологически активных веществ, различного происхождения, методах их выделения, очистки, осуществления технологического контроля, контроля качества и безопасности, является важным при дальнейшем изучении таких предметов, как «Современные проблемы биотехнологии», «Методы исследования продуктов микробиологического синтеза», «Технология культивирования продуцентов биологически активных соединений», а также при проведении студентами научно-исследовательской работы и выполнении магистерской диссертации.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: существующие методы управления проектами и уметь разрабатывать новые; основные формы предоставляемой отчетной документации в рамках отдельного исследования;

уметь: применять накопленные теоретические знания для анализа и контроля за поведением в коллективе; раскрыть смысл выдвигаемых целей исследования и представить их в развитии;

владеть: теоретическими навыками основ поведения, общения, взаимодействия и деятельности сотрудников в трудовом коллективе; навыками работы с методическими и технологическими источниками литературы.

## **4. Содержание дисциплины**

Технологии получения низкомолекулярных биологически активных веществ.  
Технологии получения белковых биологически активных веществ.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е. (36 часов).

## **6. Форма контроля: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы исследования продуктов микробиологического синтеза»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины:**

#### **1.1. Цель изучения дисциплины:**

Целью изучения учебной дисциплины является освоение методов исследования и производства продуктов микробиального синтеза.

#### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Методы исследования продуктов микробиологического синтеза» являются:

- ознакомление с основами микробиологического синтеза первичных и вторичных метаболитов;
- изучение методов исследования продуктов микробиального синтеза;
- освоение способов и методов воздействия на процесс микробиологического синтеза с целью его оптимизации.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Методы исследования продуктов микробиологического синтеза» относится к блоку факультативных дисциплин вариативной части учебного плана, изучается во 2 семестре.

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении таких дисциплин программы бакалавриата, как «Общая биология и микробиология», «Органическая химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии». Требования к входному контролю студентов следующие: знание основных классов органических соединений, свойств ферментов, основ биологии и биохимии; навыки работы в коллективе; умение проводить анализ и обобщение научно-технической информации.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, лежат в основе решения важнейших практических задач в области расширения возможностей биосинтеза важнейших продуктов пищевой, фармацевтической и промышленной биотехнологии. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки являются базой для дальнейшего успешного освоения дисциплин профессионального цикла и участвуют в формировании базы практических знаний по направлению подготовки.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

В результате изучения данной учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции: способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4); способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1); способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы магистранта, основные способы оценок погрешностей измерений, классификацию методов и способов измерений;

уметь: планировать и проводить научные исследования, Грамотно осуществлять подбор измерительных приборов, организовать процесс измерения главных параметров технологических процессов;

владеть: навыками историко-методологического анализа научного исследования, Навыками измерений основных физических величин, практическими способами и методами измерений.

### **4. Содержание дисциплины:**

Получение первичных метаболитов. Получение вторичных метаболитов.



## **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 з.е. (36 часов).

## **6. Формы контроля:** зачет.

# **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве»**

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1. Цель изучения дисциплины:**

Целью изучения учебной дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» является совершенствование профессионально ориентированной языковой компетенции путем развития умений использовать иностранный язык для практической работы, повышения своего профессионального уровня, достижения карьерных целей, осуществления эффективной профессиональной межличностной коммуникации.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

Основными задачами дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» являются:

- создание условий для восстановления приобретенных ранее языковых навыков на фоне общекоммуникативной направленности обучения и междисциплинарного подхода;
- выработка академических навыков и умений, обеспечивающих успешность и эффективность обучения;
- развитие специфических стратегий активного чтения академических текстов;
- ознакомление с законами и технологиями структурирования академического текста;
- развитие аналитических и синтетических навыков работы с лексикой и грамматикой текста;
- обучение приемам поиска и интерпретации информации различного рода;
- обучение конспектированию и структурированию материала;
- приобретение знаний в области оформления и написания научных статей на английском языке;
- овладение навыками составления аннотации.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» относится к блоку факультативных дисциплин вариативной части учебного плана, изучается в 1 и 2 семестрах.

Успешному освоению дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» способствуют дисциплины «Философские проблемы науки и техники», «Методологические основы исследований в биотехнологии», «Современные проблемы биотехнологии», которые формируют:

- культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения,
- умение логически верно, аргументированно и ясно строить научную устную и письменную речь,
- готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе,
- мотивацию изучения иностранного языка, понятийную и оценочную базу для понимания иноязычного дискурса.

Освоение дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» будет способствовать успешному и более глубокому освоению других профессиональных дисциплин, предусмотренных УП направления, т.к. знание иностранного языка предоставляет возможность изучать/получать дополнительную

информацию из иноязычных источников по направлению профессиональной деятельности, а также осуществлять письменную и устную коммуникацию в профессиональной сфере.

В процессе освоения дисциплины «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» формируется умение использовать современные образовательные и информационные технологии, готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, готовность внести вклад в развитие отечественной науки и другие профессионально значимые качества будущего специалиста.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Результатом обучения по дисциплине «Научный дискурс в иноязычном поликультурном пространстве» является формирование следующих компетенций: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2); способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2); способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3).

В результате освоения дисциплины студенты магистратуры должны:

знать: особенности оригинальной научно-технической литературы на русском и иностранном языке для поиска и осмысления информации в сфере профессиональной деятельности; основные направления развития промышленной биотехнологии и специфику их понимания в различных авторских подходах; основные направления и критерии анализа и оценки результатов научно-исследовательской работы;

уметь: решать задачи в новой или незнакомой среде в профессиональной сфере, а так же делать выводы и аргументировать свои соображения; критически оценивать приведенные в научной и технической литературе данные в области биотехнологии и смежных дисциплин; проводить сравнение методик, возможностей и результатов научно-исследовательской деятельности по выбранной тематике;

владеть: навыками общения в устной и письменной форме на темы, связанные с результатами обучения; навыками работы с научными и техническими источниками в области биотехнологии и смежных наук; навыками и приемами систематизации полученного материала исследований и описания результатов научно-исследовательской деятельности.

### **4. Содержание дисциплины:**

Общие и специфические характеристики и традиции отечественного и зарубежного научного дискурса. Формирование академического словаря. Обучение стратегиям эффективного чтения. Обучение способам эффективного запоминания слов. Развитие навыков аудирования. Обучение основам академического письма. Обучение аудированию.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

### **6. Форма контроля: зачет (2 семестр).**